

# Morphologie et biologie du *Pyralidae* des racines de l'*Elaeis*, *Sufetula diminutalis*

PH. GENTY (1) et D. MARIAU (2)

**Résumé.** — *Sufetula diminutalis*, dont la chenille attaque les arbres au niveau des racines aériennes basales, est un des deux Lépidoptères mis en évidence dans les racines de palmier à huile lors des études entreprises sur la maladie appelée « Marchitez » apparue sur des plantations de Colombie et du Pérou. La morphologie et le développement de cet insecte qui peut détruire la quasi-totalité des racines sont étudiés. La mise au point d'une méthode d'élevage a permis d'en connaître la biologie et le comportement. La carence du contrôle biologique a conduit à étudier la lutte chimique. L'endrine s'est révélé un agent efficace.

**Mots clés :** Palmier à huile, Dégâts racinaires, Lépidoptère, *Sufetula diminutalis*, Endrine.

## INTRODUCTION

Les problèmes entomologiques du palmier à huile dans le monde intéressent dans une grande majorité le feuillage, le stipe et les régimes. Ils sont généralement dus à l'action de Lépidoptères et Coléoptères qui défolient les arbres ou taraudent le tronc ou les régimes des palmiers.

Peu d'observations ont été réalisées sur la faune du système racinaire, en dehors des travaux sur le nématode *Rhadinaphelencus cocophilus* qui provoque la maladie de l'anneau rouge, sur cocotier et palmier à huile dans la zone des Caraïbes.

A l'occasion d'études d'une maladie de l'*Elaeis* en Amérique latine (« marchitez »), deux lépidoptères causant de sérieux dommages au système racinaire du palmier ont été mis en évidence dans plusieurs plantations industrielles.

— Le premier, *Sagalassa valida*, qui a fait l'objet d'une étude antérieure (Oléagineux, févr. 73) est un Lépidoptère *Glyphipterigidae* dont la chenille vit en mineuse des racines de tout âge du palmier à huile.

— Le second, *Sufetula diminutalis* est un Lépidoptère *Pyralidae* dont la chenille attaque essentiellement les arbres au niveau des racines aériennes basales stoppant leur croissance prématurément.

Le présent travail, réalisé sur la plantation de San Alberto (Indupalma, Colombie), traite de la morphologie et de la biologie de ce dernier insecte.

## DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DES DIFFÉRENTS STADES DE DÉVELOPPEMENT

### I. — Stade œuf.

L'œuf, très similaire à celui de *Sagalassa valida*, est plus petit puisqu'il mesure 0,42 mm de long et 0,33 à 0,35 mm de large. Il est très légèrement ovoïde et arrondi sur les pôles. De couleur crème au moment de la ponte, il passe au jaune pâle puis au gris à l'éclosion. La capsule céphalique grise de l'embryon, dont les sutures frontales et occipitales sont très marquées,

s'observe très tôt, par transparence au niveau de l'un des pôles. Le chorion est composé de très nombreuses cellules carrées ou rectangulaires, déprimées en leur centre, et de même taille sur toute la surface de l'œuf.

### II. — Stades larvaires.

On observe 5 stades larvaires très peu distincts morphologiquement les uns des autres.

A l'éclosion, la chenille néonate mesure 1,05 mm de long ; sa taille maximum sera de 12 mm en fin de 5<sup>e</sup> stade.

Au cours des stades 1 et 2, l'ensemble du corps est d'un blanc laiteux transparent sauf la capsule céphalique et l'empodium des 3 paires de pattes ambulatoires qui sont d'un gris jaunâtre. Les mandibules sont nettement orangées. Les sutures frontales, la zone ocellaire et la marge postérieure du vertex sont fortement marquées de noir ou de brun foncé ; cette dernière est très échancrée au centre vers l'avant et rejoint presque la pointe postérieure du triangle frontal, très développé.

Les 3 segments thoraciques sont d'un gris très pâle, particulièrement le prothorax. Tous les segments du corps, ainsi que la tête, portent de nombreuses soies tactiles transparentes ; on observe de courtes soies, au nombre de six, sur les zones tergaux et sternaux ; les plus longues sont celles des zones pleurales et mesurent jusqu'à 1 fois 1/2 la longueur du segment porteur, sauf les 2 soies du 9<sup>e</sup> urite qui sont deux fois plus longues que les soies pleurales.

Au cours des stades 3 à 5, on observe très peu de modifications. La coloration devient progressivement d'un jaune sale et la capsule céphalique nettement jaune à sutures brunes (Fig. 1).

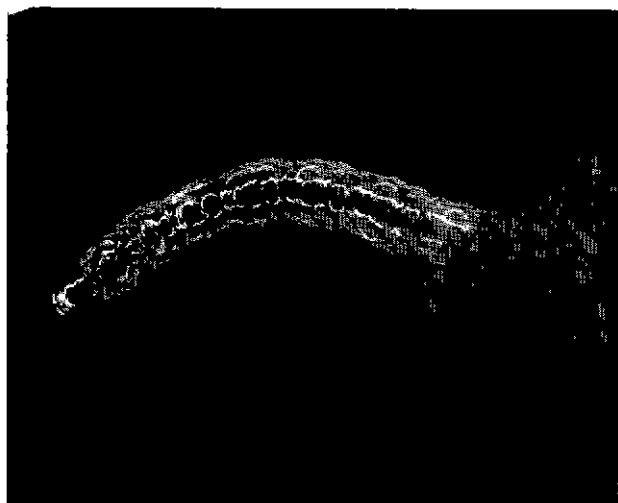
Système sétigère identique à celui des premiers stades, mais avec des soies généralement plus courtes : les fouets de l'ensemble du corps sont de couleur noire et les soies céphaliques, blanches.

L'empodium des pattes thoraciques est bien développé et à griffe simple ; les pseudopodes, très longs sont cylindriques et munis d'une forte ventouse terminale qui s'invagine à chaque mouvement du corps, l'anneau externe de cette ventouse est armé de nombreux crochets en forme d'hameçon.

Présence de 9 stigmates de disposition classique mais de taille très réduite et de couleur noire.

(1) Service Entomologie, INDUPALMA, Colombie.

(2) Directeur du Département Entomologie de l'I. R. H. O., B. P. 13, Bingerville, Côte-d'Ivoire.

FIG. 1. — Chenille de 4<sup>e</sup> stade de *Sufetula diminutalis*.FIG. 2. — Adulte de *Sufetula diminutalis*.

### III. — Stade nymphal.

La chrysalide mesure de 5,1 à 5,7 mm chez le mâle et 5,8 à 6,9 mm chez la femelle. De couleur jaune paille à sa formation, elle passe progressivement au jaune d'or puis au brun rouge à maturité.

Les 4 premiers tergites finement marqués d'une ligne brune sont immobiles. Seuls les segments 5, 6 et 7 sont mobiles, bien articulés et à suture fortement pigmentée de marron. Les segments 7, 8 ainsi que l'appendice caudal sont soudés.

On observe 8 stigmates de très petite taille, marron foncé, 7 abdominaux et 1 thoracique. Situés dans la zone tergale, le long des fourreaux alaires et dans la zone pleurale sur les segments 4 à 8, ils sont constitués d'un petit cylindre très nettement en relief sur le corps de la chrysalide.

Présence d'un cremaster tuberculeux marron foncé, très rudimentaire avec quelques courts crochets de fixation et 2 profondes crevasses latérales.

On remarque sur ce type de chrysalide, un très faible relief des appendices dont les contours sont finement marqués d'un liseré brun-rouge à noir.

### IV. — Stade imaginal.

Adulte de très petite taille : femelle 15 à 16 mm d'envergure, mâle 13 mm.

L'ensemble du corps est d'une coloration grise plus ou moins foncée selon la fraîcheur des individus, avec de nombreux motifs noirs et blancs sur les 2 faces des ailes (Fig. 2).

Très faible dimorphisme sexuel, puisqu'en dehors de la taille une seule différence s'observe au niveau de l'antenne ; celle-ci, filiforme et cylindrique dans les deux sexes, possède chez la femelle une couronne d'écaillés gris foncé sur chaque segment, chez le mâle l'antenne, nettement comprimée latéralement, est couverte ventralement d'une très dense et fine pubescence et possède une demi-couronne d'écaillés sombres à la partie supérieure des segments.

Les ornements des deux paires d'ailes sont très similaires et constitués principalement de deux bandes blanches à bordure noire, à contours très irréguliers et qui traversent chaque aile transversalement, l'une au tiers apical, l'autre au tiers inférieur. Présence

d'une bande grise à bordure noire à la limite de la frange externe.

Sur la nervure costale de l'aile antérieure, entre les deux bandes blanches, présence de petits motifs rectangulaires ou circulaires blancs à centre gris.

Sur la nervure médiane des deux ailes et à égale distance entre les 2 bandes blanches, présence d'une série d'écaillés noires formant une tache centrale.

Second segment abdominal presque entièrement blanc avec une petite zone grise en son centre.

Face inférieure des ailes d'un gris plus uniforme avec les mêmes motifs, quoique plus alternés que ceux de la face supérieure.

## BIOLOGIE ET COMPORTEMENT

### I. — Méthode expérimentale d'élevage.

Divers procédés d'élevage ont été essayés pour l'étude du développement de *Sufetula* ; tous sont basés sur l'utilisation de pointes de racines adventives fraîches, base d'alimentation de l'insecte. La plupart des nombreux échecs enregistrés dans les essais d'élevage, soit en boîte de Petri, soit en tube, sont dus essentiellement à des problèmes de dessiccation ou d'excès d'humidité.

La méthode d'élevage qui a donné les résultats complets pour l'étude du cycle larvaire est la suivante :

#### A. — Matériel.

— Utilisation de tubes de verre de 8 cm de long et d'un diamètre de 15 mm.

— On introduit dans les tubes parfaitement lavés et séchés à l'étuve deux ou trois épaisseurs de papier filtre de même diamètre (15 mm) que l'on applique à l'extrémité fermée des tubes. Ce papier a pour but d'absorber une grande partie des condensations produites par les racines sectionnées.

— Introduction de deux à trois racines blanches de 6 à 7 cm de long, par tube, fixées fermement au moyen d'un coton qui assure en même temps la fermeture du tube. Il est très important, en effet, que les racines ne soient pas en contact avec la surface intérieure du verre. Les racines ne doivent jamais être lavées mais uniquement essuyées avec un linge propre.

Durant tout le développement larvaire, les tubes doivent être disposés verticalement, la pointe des asperges vers le fond et les racines dans une complète obscurité ; pour ce faire, on utilise des cristallisoirs remplis de sable fin, dans lesquels on enterre les tubes jusqu'au niveau du coton.

### B. — Développement larvaire.

— Pontes obtenues à partir de femelles mûres récoltées en champ.

— Incubation des œufs sur papier filtre légèrement humidifié.

— Arrivés à maturité, les œufs sont insérés dans une légère cavité effectuée près de la zone apicale de racines adventives fraîches, à raison d'un œuf par racine.

— Dès l'éclosion, la chenille néonate tisse un réseau de soie protecteur d'une racine à l'autre, c'est la raison pour laquelle les racines doivent être fixées fermement à l'aide du coton afin d'éviter tout mouvement durant les différentes observations, et ceci particulièrement en début de cycle.

— Les asperges sectionnées se conservent normalement de 3 à 4 jours, mais il est préférable, surtout au début, de les changer tous les deux jours, car la moindre fermentation tue les jeunes larves.

Dès qu'un tube présente une légère condensation, il faut le sécher immédiatement, car les chenilles très actives, qui tissent également un réseau depuis la paroi de verre jusqu'aux racines, se noient dans cette condensation.

— Les observations morphologiques de début de cycle sont faites en sacrifiant quelques chenilles, car ces manipulations sont en général fatales pour les jeunes individus.

— Le renouvellement de racines est l'opération la plus délicate : on choisit généralement une période d'alimentation pour procéder à ce changement en ayant soin de laisser la racine sur laquelle se trouve la chenille. Ce renouvellement de racines ne peut se faire en aucun cas en période de mue.

— En fin de cycle la chenille se nymphose dans un cocon d'excréments fixé entre les racines. Il est nécessaire de retirer la chrysalide du tube après son complet développement et de la disposer soit en boîtes de Petri, soit dans un flacon de verre bouché, sous 1 à 2 cm de terre légèrement humide. Les éclosions obtenues dans ces conditions correspondent en temps à celles que l'on observe dans la nature.

## II. — Etude des différents stades.

En raison de l'habitat de cet insecte, l'étude du comportement et surtout des différentes étapes de la métamorphose sont assez difficiles à réaliser dans la nature.

Toutes les observations morphologiques et biométriques ont été faites en laboratoire sur des élevages de tube à partir de pontes également obtenues artificiellement.

Il est important de souligner que les chenilles ne se sont développées normalement que dans des conditions très similaires à celles du milieu habituel de l'insecte et particulièrement dans une obscurité quasi totale.

### A. — Ponte.

La ponte n'a pas été observée dans la nature ; cependant les observations effectuées en laboratoire

montrent que les femelles pondent en général de 50 à 80 œufs isolés. La localisation des adultes en fin de journée à la base des arbres ainsi que la position des larves néonates laissent supposer que la ponte a lieu directement sur les racines adventives.

### B. — Stades larvaires : comportement, alimentation, durée du cycle.

La chenille de *Sufetula* vit aux dépens des émissions racinaires aériennes à la base du stipe des arbres adultes. Ces « asperges » doivent être fraîches et tendres car aucune larve ne se développe dès qu'il y a début de lignification des tissus : les élevages en tube et les comptages en champ ont, très clairement, démontré ce fait.

Dès son plus jeune âge, la chenille tisse un réseau de soie lâche entre chaque racine et se confectionne ainsi une espèce de couloir, avec lequel elle reste en contact par l'intermédiaire de ses soies tactiles. Très nerveuse et très fragile, au moindre danger elle recule très rapidement jusqu'à la base des racines.

Si la larve néonate ronge superficiellement les tissus tendres de la partie apicale des asperges, dès la fin du premier stade, la chenille perfore, à une distance de 1/2 à 1 cm de la pointe, un orifice circulaire par lequel elle pénètre dans la racine. En fait, *Sufetula* n'est pas un vrai mineur, car dans ses périodes de repos, la chenille sort de la racine et s'immobilise dans son couloir de protection (Fig. 3).

A tous les stades de son développement elle consomme les tissus tendres de la zone méristématique et dévore l'intérieur de celle-ci sur plusieurs centimètres. Dès que les tissus attaqués commencent à s'oxyder, la chenille change de racine (Fig. 4).



FIG. 3. — Chenille de *Sufetula* et perforation apicale sur racines adventives.





FIG. 4. — Pointes de racines adventives perforées par *Sufetula diminutalis*.



FIG. 5. — Dégâts de *Sufetula* avec plusieurs récuissions racinaires.

D'après les observations de laboratoire, chaque insecte détruit environ une dizaine de racines au cours de sa vie larvaire.

Dans la plantation, tous les arbres à partir de 5-6 ans, présentant des émissions fraîches de racines aériennes, sont attaqués par les chenilles de *Sufetula*. Sur un même arbre on rencontre à un moment donné tous les stades de développement de l'insecte, et les dégâts affectent en général plus de 80 % des racines adventives. Suivant l'intensité d'émission d'asperges le nombre de larves par palmier varie de plusieurs dizaines à plusieurs centaines. Lorsque le méristème d'une racine a été détruit cette racine ne meurt pas mais émet au niveau de la partie détruite une ou généralement plusieurs autres racines qui, à leur tour, sont attaquées. Ces racines forment alors des sortes de

moignons qui sont très caractéristiques des attaques de *Sufetula* (Fig. 5).

Comme on pourra l'observer sur le tableau suivant, le cycle larvaire de *Sufetula* est excessivement court. Après chaque période d'alimentation la chenille s'immobilise contre la racine et se confectionne un « pseudococon » de soie lâche dans lequel a lieu chaque mue.

#### C. — Nymphose.

La chrysalide de *Sufetula* se rencontre dans le sol à très faible profondeur (1 à 2 cm) généralement dans une couronne de 10 à 20 cm de large autour de la base du stipe. On l'observe également à la base des racines adventives et bien souvent très profondément dans le terreau sous le plateau radiculaire.

#### Durée du cycle de développement

	Longueur de la chenille en mm		Longueur capsule céphalique en mm		Durée des stades en jours	
	début de stade	fin de stade	min.	max.	min.	max.
Oeuf .....					8	10
1 <sup>er</sup> stade larv. ....	1,05	2,5		0,17	2	2
2 <sup>e</sup> stade larv. ....	2,8	4,0	0,24	0,25	2	2
3 <sup>e</sup> stade larv. ....	4,0	5,6	0,31	0,33	2	2
4 <sup>e</sup> stade larv. ....	6,0	8,5	0,45	0,50	2	2
5 <sup>e</sup> stade larv. ....	9,0	12,0	0,67	0,70	5	6
Nymphe .....					7	7
Total .....					28	31

Nota : Les capsules céphaliques sont mesurées sans les pièces buccales.

La loge nymphale, très rudimentaire, est constituée d'une cavité grossière ovoïde de terre sur les parois de laquelle la chenille tisse un réseau très lâche et superficiel de soie où les crochets du cremaster de la chrysalide seront fixés. La nymphose très courte dure environ une semaine.

#### D. — Vie adulte.

L'adulte est un papillon actif sur le matin, avant les heures chaudes et en fin de journée. C'est à ce moment que doivent s'effectuer les pontes et les accouplements, car l'on rencontre autant de mâles que de femelles volant autour de la base des arbres.

Dans le courant de la journée on le rencontre immobile sur la face inférieure des feuilles les plus basses et les plus ombragées ; il n'est pas rare, dans le cas de plusieurs feuilles qui forment une voûte d'ombre, d'en observer une vingtaine, ou plus, chacun d'eux immobile sur des folioles différentes.

Au repos l'adulte a les quatre ailes largement ouvertes et le corps très nettement incliné vers l'avant.

### MÉTHODE DE CONTRÔLE

#### I. — Contrôle biologique.

Les nombreuses observations effectuées en champ, directement sur le système racinaire, et dans les comptages, montrent que le contrôle naturel de cet insecte est très faible. Sur des centaines de chenilles récoltées, il n'a pas été observé un seul cas de parasitisme. Il est possible que de nombreux prédateurs détruisent les œufs, mais en fait les populations toujours très élevées de chenilles ne permettent pas de croire en un actif contrôle de ce genre.

#### II. — Contrôle chimique.

Les facteurs naturels de limitation des populations étant sinon inexistantes tout au moins très insuffisants, il est nécessaire d'avoir recours à des traitements chimiques.

Les premiers essais ont été réalisés avec de l'endrine en raison de son faible coût et de la grande rémanence de ce produit. D'autres produits moins toxiques sont en cours d'étude.

##### A. — Traitements et superficie de l'essai.

L'essai a été effectué sur tous les arbres de parcelles de 10 ha (objet) avec 10 répétitions d'objets traités et 10 répétitions d'objets témoins répartis au hasard sur 2 blocs de 100 ha.

Trois traitements ont été réalisés à deux mois d'intervalle avec de l'Endrin 19,5 p. 100. Pour chacun des traitements on a utilisé des solutions de produit commercial à des concentrations respectives de 1,5 p. 100, 1 p. 100 et 0,75 p. 100. Chaque arbre a reçu 2 l de mélange appliqué au moyen d'asperseur à dos, à la base du stipe. Le traitement a consisté en une application en couronne, à la base de chaque palmier, recouvrant environ 40 cm du tronc et 50 cm du cercle proprement dit.

##### B. — Méthode de comptage.

En raison de la grande mobilité des chenilles et de leur difficulté d'observation, les contrôles n'ont pas été faits sur les populations d'insectes mais uniquement sur les dégâts du *Pyralidae*.

Pour ce faire, à chaque contrôle, on a effectué des prélèvements des racines aériennes sur 4 arbres par objet, soit un total de 40 arbres traités et 40 arbres témoins.

Sur chacun des palmiers observés on a prélevé la totalité des racines adventives sur une largeur de 40 cm, une épaisseur de 12 à 15 cm et une longueur calculée depuis la zone d'émission des asperges jusqu'à 20 cm à l'intérieur du sol. Pour chaque arbre on a procédé au comptage du nombre de racines saines et attaquées.

Il est important de mentionner que chaque groupe d'« asperges » issu d'une racine « mère » a été considéré dans les comptages comme une unité.

Quatre contrôles de ce type ont été réalisés : le premier immédiatement avant la première application ; le second un mois après la dernière application et les troisième et quatrième 4 et 7 mois après le dernier traitement.

#### C. — Résultats.

Comme l'indique le graphique (Fig. 6) les résultats de cet essai montrent clairement l'action positive de l'endrine sur le rétablissement du système racinaire.

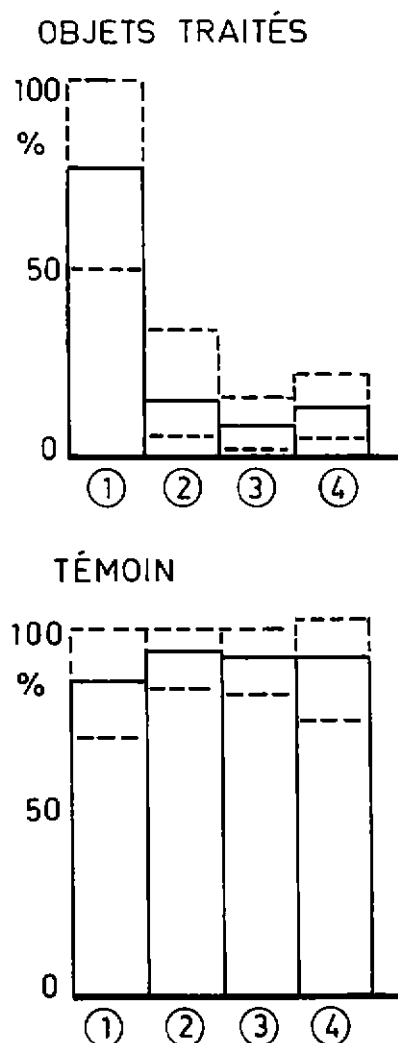


FIG. 6. — Colombie — San Alberto — SA ES 66.  
 --- Valeurs extrêmes.  
 (1) Contrôle avant traitement (Mars 1974).  
 (2) — — — — — (Août 1974).  
 (3) — — — — — (Novembre 1974).  
 (4) — — — — — (Février 1975).

En effet on remarque un taux d'attaque très similaire dans les témoins et objets traités avant la première application (environ 80 p. 100) et une différence très marquée dans les contrôles après traitement (témoins : 92,90 et 90 p. 100 ; objets traités : 15,8 et 13 p. 100).

De tels traitements conduisent à obtenir un système racinaire aérien extrêmement développé sur l'arbre sain (Fig. 7) alors que sur le témoin la quasi-totalité des racines sont détruites.

On ne connaît pas encore la durée d'efficacité de cette série de traitements mais elle est vraisemblablement assez longue.

### CONCLUSION

Des attaques rigoureusement identiques sont également observées en Indonésie et dans plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest (Côte-d'Ivoire, Dahomey, Cameroun).

Il est encore difficile de dire quelle peut être l'influence de telles attaques sur la production. Cela dépend essentiellement de l'importance du développement du système racinaire aérien qui varie beaucoup d'un arbre à l'autre et qui varie beaucoup également en fonction de la nature des sols : rares en Afrique de l'Ouest (Côte-d'Ivoire, Nigeria, Dahomey) sur sols sableux et filtrants, elles sont beaucoup plus importantes sur les sols alluvionnaires (Colombie) ou moins perméables (Indonésie). Il n'est pas douteux que dans les cas les plus graves ces attaques doivent avoir une influence sur la production.

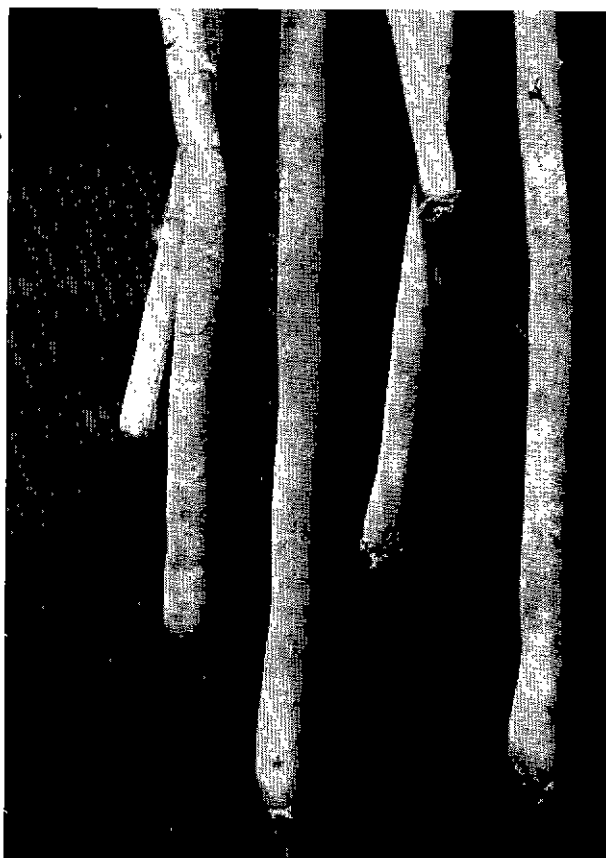


FIG. 7. — Systèmes racinaires aériens d'un arbre sain.

### SUMMARY

**Morphology and Biology of *Sufetula diminutalis*, a *Pyrallidae* of the *Elaeis* root system.**

Ph. GENTY and D. MARIAU, *Oléagineux*, 1975, **30**, N° 4, p. 147-152.

*Sufetula diminutalis*, whose larva attacks the trees at the level of the basal aerial roots, is one of two Lepidoptera brought to light in the roots of the oil palm during the studies undertaken on the disease known as « Marchitez » which appeared on plantations in Colombia and Peru. The morphology and development of this insect, which can destroy almost all the roots, are studied. The perfecting of a method of breeding has provided information about its biology and behaviour. The lack of a means of biological control has led to the study of chemical methods. Endrin has proved itself an effective agent.

### RESUMEN

**Morfología y biología del *Pyrallidae* de las raíces del *Elaeis*, *Sufetula diminutalis*.**

Ph. GENTY y D. MARIAU, *Oléagineux*, 1975, **30**, N° 4, p. 147-152.

*Sufetula diminutalis* cuya oruga ataca los árboles al nivel de las raíces aéreas basales, es uno de los dos Lepidópteros descubiertos en las raíces de palma aceitera durante los estudios realizados sobre la enfermedad llamada « Marchitez » que apareció en plantaciones de Colombia y Perú. Se estudia la morfología y el desarrollo de este insecto que puede destruir la casi totalidad de las raíces. La puntualización de un método de cría permitió conocer su biología y su comportamiento. La carencia del control biológico llevó al estudio de la lucha química. Resultó que el Endrin era un agente eficaz.